

Publication No. 2001-100661

Date of Publication of Application: April 13, 2001

Application No. 11-277069

Date of Filing: Sept. 29, 1999

Applicant: Sanyo Electric Co., Ltd.

Inventor: Susumu Tanase

[Title of the Invention]

Electroluminescence Display Device

[Summary]

The invention relates to a portable display device being accommodated in a cylindrical case at displaying no images.

The electroluminescence display device (EL display device) comprises electroluminescence elements 360, a display pixel field 200, and peripheral circuit on an insulating substrate 310; the electro-luminescence element including a cathode 367, hall-transfer-layer 362, light emitting layer 364, electron-transfer-layer 365 and anode 361; the display pixel field 200 having a signal-supplying-circuit for supplying a signal to the electroluminescence elements 360; and the peripheral circuit field having drive control circuits for driving and controlling signal supplying circuits being disposed on the periphery of the display pixel field. The insulating substrate 310 is made of flexible material, so that the display pixel field 200 can be deformed to curve or roll. (See paragraph [0006])

The structure of EL display device, as shown in Fig. 1(a), is provided with the insulating-substrate 310 made from polyimide as flexible material, EL display pixel field 200 including a first and second thin film transistors (descried TFT as follows) for driving the EL elements 360 as display elements on the substrate 310 by supplying signals, and the winding axis 201 storing drive-controlling circuit 40 (see Fig.3) including vertical driving circuit and horizontal driving circuit for driving the TFTs in the display pixel filed 200. (See paragraph [0010])

The insulating substrate 310 made from polyimide is flexible and enabled to be deformed. While the EL display device does not display any image, the EL display device can be accommodated into a cylindrical case 202 in a state that the EL display pixel field is wounded with the winding axis 201.(See paragraph [0011])

The insulating substrate 310 is configured to have a flexible structure. In result, the EL display field can be deformed, and also can be wounded up by increasing the degree of curve. Accordingly, when the EL display device is not in use, the device can be deformed to be curve and rolled up. The EL display device can be downsized when it is not in use, and can be carried out easily and accommodated compactly. (See paragraph [0028])

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-100661

(P2001-100661A)

(43) 公開日 平成13年4月13日 (2001. 4. 13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 F 9/30	3 6 5	G 0 9 F 9/30	3 6 5 D 3 K 0 0 7
	3 1 6		3 1 6 C 5 C 0 9 4
9/00	3 4 6	9/00	3 4 6 Z 5 G 4 3 5
	3 5 2		3 5 2
H 0 5 B 33/02		H 0 5 B 33/02	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-277069

(22) 出願日 平成11年9月29日 (1999. 9. 29)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 棚瀬 晋

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(72) 発明者 黒坂 剛孝

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 100111383

弁理士 芝野 正雅

最終頁に続く

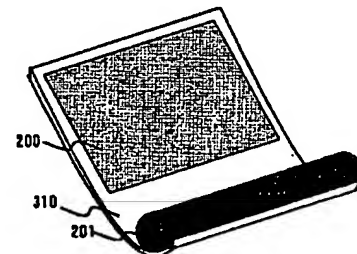
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

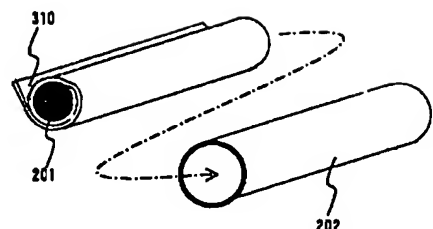
【課題】 表示装置の不使用时において収容もしくは携帯しやすい表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁性基板310上に、陰極367、ホール輸送層362、発光層364、電子輸送層365及び陽極361を有するエレクトロルミネッセンス素子360、及びそのエレクトロルミネッセンス素子360に信号を供給する信号供給回路を有する表示画素領域200と、その表示画素領域の周辺に信号供給回路を駆動制御する駆動制御回路を有する周辺回路領域とを備えるエレクトロルミネッセンス表示装置であって、絶縁性基板310をフレキシブルに構成して、表示画素領域200を湾曲もしくはロール状に変形させる。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性基板上に、陰極、ホール輸送層、発光層、電子輸送層及び陽極を有するエレクトロルミネッセンス素子、及び該エレクトロルミネッセンス素子に信号を供給する信号供給回路を有する表示画素領域と、該表示画素領域の周辺に前記信号供給回路を駆動制御する駆動制御回路を有する周辺回路領域とを備えるエレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記絶縁性基板をフレキシブルに構成して、前記表示画素領域を湾曲させることを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 前記表示画素領域を湾曲させた状態で収容する収容部を備えていることを特徴とする請求項1記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 前記表示領域をロール状に巻き取るための巻取芯を備え、該巻取芯内に前記駆動制御回路が配置されていることを特徴とする請求項1または2記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、湾曲もしくはロール状に巻き取った状態で収容するのに適したエレクトロルミネッセンス表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、表示装置としては、容易に薄型化することが可能であるという利点から、液晶表示装置が携帯端末やノート型パーソナルコンピュータなどに広く利用されるようになってきている。

【0003】例えば、この種の液晶表示装置としては、一対のガラスもしくは樹脂製の基板内に封止された液晶層に対し、画像情報に応じた電圧を印加するとともに、その裏面側からバックライトの光を照射することにより、映像を表示するものが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種の液晶表示装置における液晶層は、自発光して映像表示することができないため、平面蛍光灯などからなるバックライトを用いる必要があるだけでなく、そのギャップを均一に保つ必要があるため、変形させることができなかった。このため、不使用時においても使用時と略同じ大きさで収容もしくは携帯する必要があり、画面を大型化した場合には、携帯もしくは収容しづらくなるという問題が生じてきた。

【0005】そこで、本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、表示装置の不使用時において収容もしくは携帯しやすい表示装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置は、絶縁性基板上に、陰極、ホール

輸送層、発光層、電子輸送層及び陽極を有するエレクトロルミネッセンス素子、及びそのエレクトロルミネッセンス素子に信号を供給する信号供給回路を有する表示画素領域と、その表示画素領域の周辺に信号供給回路を駆動制御する駆動制御回路を有する周辺回路領域とを備えるエレクトロルミネッセンス表示装置であって、絶縁性基板をフレキシブルに構成して、表示画素領域を湾曲させることを特徴とする。

【0007】また、表示画素領域を湾曲させた状態で収容する収容部を備えていることを特徴とする。

【0008】また、表示領域をロール状に巻き取るための巻取芯を備え、その巻取芯内に駆動制御回路が配置されていることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態におけるエレクトロルミネッセンス表示装置（以下、EL表示装置と称する）の構成について、図面を用いて以下に説明する。

（1）EL表示装置の概略構成に関する説明

20 図1（a）にEL表示装置の概略構成を示し、図1

（b）に表示画素領域を巻き取った状態における表示装置の概略構成を示す。

【0010】EL表示装置は、図1（a）に示すように、フレキシブルな材料であるポリイミドから成る絶縁性基板310と、その絶縁性基板310上において表示画素となるEL素子360に信号を供給して駆動させるための第1及び第2の薄膜トランジスタ（以下、TFTと称する）を有するEL表示画素領域200と、その表示画素駆動領域200のTFTを駆動制御するための垂直駆動回路及び水平駆動回路とを含む駆動制御回路40（図3参照）を内蔵した巻取芯201とを備えている。

【0011】そして、ポリイミドから構成した絶縁性基板310は、湾曲可能となるため、映像を表示しないときは、図1（b）に示すように、EL表示画素領域200を巻取芯201の周囲に沿ってロール状に巻き取った状態で、円筒状のケース202内に収容される。

（2）EL表示画素領域の発光原理に関する説明

図2（a）に表示画素領域の1表示画素の等価回路図を示し、図2（b）にスイッチング用のTFTである第1のTFT330の構造を示し、図2（c）にEL素子360の駆動用のTFTである第2のTFT340の構造を示す。

【0012】図2（a）に示すように、ゲート信号線351とドレイン信号線352とに囲まれた領域に表示画素が形成される。両信号線の交点付近にはスイッチング素子である第1のTFT330が備えられており、そのTFT330のソース331sは後述の保持容量電極354との間で容量をなす容量電極355を兼ねるとともに、エレクトロルミネッセンス素子（以下、EL素子と称する）360を駆動する第2のTFT340のゲート

342に接続されている。第2のTFT340のソース341sはEL素子360の陽極361に接続され、他方のドレイン341dはEL素子360を駆動する駆動電源線353に接続されている。

【0013】また、TFT付近には、ゲート信号線351と並行に保持容量電極354が配置されている。この保持容量電極354はクロム等から成っており、ゲート絶縁膜312を介して第1のTFT330のソース331sと接続された容量電極355との間で電荷を蓄積して容量を成している。この保持容量370は、第2のTFT340のゲート342に印加される電圧を保持するために設けられている。

【0014】まず、スイッチング用のTFTである第1のTFT330について説明する。

【0015】図2(b)に示すように、フレキシブルな材料であるポリイミドから成る絶縁性基板310上に、クロム(Cr)、モリブテン(Mo)などの高融点金属からなるゲート電極332を兼ねたゲート信号線351及びアルミニウム(Al)から成るドレイン信号線352を備えており、EL素子360の駆動電源でありAl

から成る駆動電源線353を配置する。  
【0016】続いて、ゲート絶縁膜312、及び、多結晶シリコン(Poly-Silicon、以下、「p-Si」と称する)膜から成る能動層331を順に形成し、その能動層331には、いわゆるLDD(Lightly Doped Drain)構造が設けられている。即ち、ゲート332の両側に低濃度領域331LDとその外側に高濃度領域のソース331s及びドレイン331dが設けられている。

【0017】そして、ゲート絶縁膜312、能動層331及びストッパ絶縁膜314上の全面には、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜315を設け、ドレイン341dに対応して設けたコンタクトホールにAl等の金属を充填してドレイン電極316を設ける。更に全面に例えば有機樹脂からなり表面を平坦にする平坦化絶縁膜317を設ける。

【0018】次に、EL素子360の駆動用のTFTである第2のTFT340について説明する。

【0019】図2(c)に示すように、フレキシブルな材料であるポリイミドから成る絶縁性基板310上に、Cr、Moなどの高融点金属からなるゲート電極342を設け、ゲート絶縁膜312、及びp-Si膜からなる能動層341を順に形成し、その能動層341には、ゲート電極342上方に真性又は実質的に真性であるチャネル341cと、このチャネル341cの両側に、その両側にイオンドーピングを施してソース341s及びドレイン341dが設けられる。

【0020】そして、ゲート絶縁膜312の及び能動層341上の全面には、SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜及びSiO<sub>2</sub>膜の順に積層された層間絶縁膜315を形成し、ドレイン341dに対応して設けられたコンタクトホールA

1等の金属を充填して駆動電源350に接続された駆動電源線353を配置する。更に全面に例えば有機樹脂から成り表面を平坦にする平坦化絶縁膜317を形成して、その平坦化絶縁膜317のソース341sに対応した位置にコンタクトホールを形成し、このコンタクトホールを介してソース341sとコンタクトしたITO(Indium Thin Oxide)から成る透明電極、即ちEL素子360の陽極361を平坦化絶縁膜317上に設ける。

【0021】EL素子360は、ITO等の透明電極から成る陽極361、MTDATA(4,4-bis(3-methylphenyl)phenylamino)biphenyl)から成る第1ホール輸送層362、及びTPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)からなる第2ホール輸送層363、キノクリドン(Quinacridone)誘導体を含むBebq2(10-ベンゾ[h]キノリノール-ベリリウム錯体)から成る発光層364及びBebq2から成る電子輸送層365からなる発光素子層366、マグネシウム・インジウム合金からなる陰極367がこの順番で積層形成された構造である。この陰極367は、EL表示画素領域を形成する基板310の全面に設けられている。

【0022】また、EL素子360は、陽極361から注入されたホールと、陰極367から注入された電子とが発光層364の内部で再結合し、発光層364を形成する有機分子を励起して励起子が生じる。この励起子が放射失活する過程で発光層364から光が放たれ、この光が透明な陽極361から透明絶縁性基板310を介して外部へ放出されて発光する。

(3) EL表示画素領域の駆動制御回路に関する説明。

【0023】図3にEL表示画素領域における駆動制御回路のブロック図を示す。

【0024】図3に示すように、駆動制御回路40は、ADコンバータ403と、スキャンコンバータ404と、DAコンバータ405と、レベルシフトブロック406と、垂直側駆動回路407と、水平側駆動回路408とを備え、これらが巻取芯201内に配置されている。

【0025】パソコンなどから供給される映像信号401はR、G、Bの映像信号からなり、同期信号402に同期して駆動回路に入力される。映像信号401はADコンバータ403により、それぞれ、アナログ信号からデジタル信号へと変換される。

【0026】デジタル信号に変換された映像信号はスキャンコンバータ404により、EL表示画素領域の画素数に応じてフレーム周波数、解像度が調整された後、DAコンバータ405によりデジタル信号からアナログ信号へと変換される。スキャンコンバータ404は、入力された同期信号402より出力側の同期信号を作成し、垂直側駆動回路407と水平側駆動回路408に供給する。

【0027】レベルシフトブロック406により、RGB各色の映像信号はEL表示画素領域200の入力電圧レベルに適した電圧レベルに変換される。

【0028】垂直側駆動回路407ではEL表示画素領域200の垂直側の位置を指定し、水平側駆動回路408ではEL表示画素領域200の水平側の位置を指定する。垂直側駆動回路407と水平側駆動回路408により指定されたEL表示画素領域200の画素が発光する。

【0029】上述したように、本実施の形態においては、絶縁性基板310をフレキシブルに構成したため、EL表示画素領域200が湾曲可能となり、その湾曲の度合いを大きくすることによりロール状に巻き取ることが可能となる。これにより、表示装置を使用しないときは、湾曲もしくはロール状に巻き取ることができるため、未使用時における表示装置の小型化を図ることができる。

【0030】なお、本実施の形態においては、上述したEL表示画素領域200に形成される第1のTFT330及び第2のTFT340の構造及び材質により、湾曲可能な範囲が制限され、その範囲を超えて湾曲させるとTFTが破壊されてしまう虞がある。このため、巻取芯201の直径をこの湾曲可能な範囲より大きくすることにより、第1のTFT330及び第2のTFT340の破壊を招くことなくEL表示画素領域200の巻き取りを行うことが可能となる。

\*

\*【0031】

【発明の効果】上述したように、本発明のエレクトロルミネッセンス表示装置は、エレクトロルミネッセンス素子を形成する絶縁性基板をフレキシブルに構成したため、表示装置の未使用時においてはその表示画素領域を湾曲もしくはロール状に巻き取って小型化することができるため、容易に携帯もしくは収容することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】 本発明のEL表示装置の概略構成を示す構成図(a)及びEL表示画素領域を巻き取った状態におけるEL表示装置の概略構成を示す構成図(b)である。

【図2】 図1のEL表示装置におけるEL表示画素領域の1表示画素の等価回路を示す回路図(a)、スイッチング用のTFTである第1のTFTの構造を示す断面図(b)、EL素子の駆動用のTFTである第2のTFTの構造を示す断面図(c)である。

【図3】 図1のEL表示装置において巻取芯内に配置されている駆動制御回路の概略構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

200 EL表示画素領域

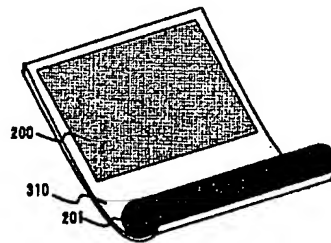
201 巻取芯

310 絶縁性基板

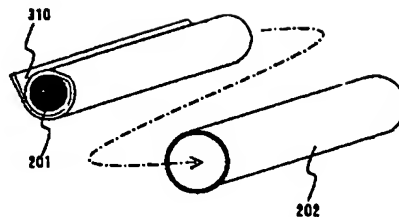
360 エレクトロルミネッセンス素子

【図1】

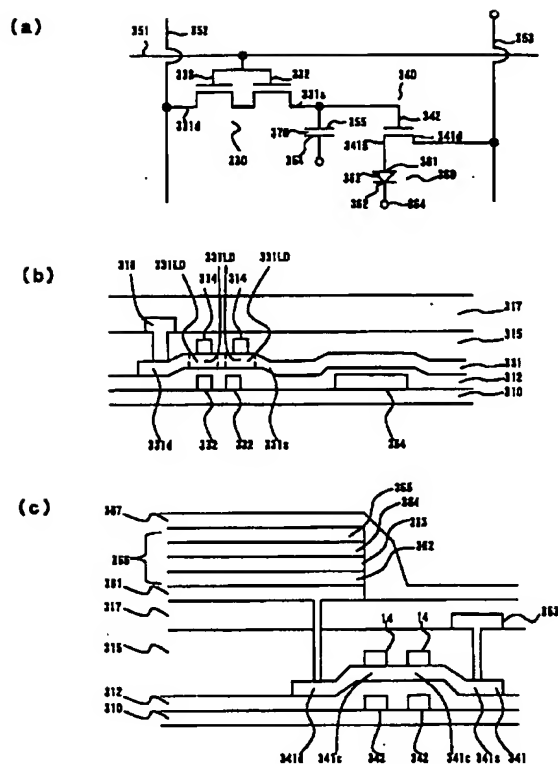
(a)



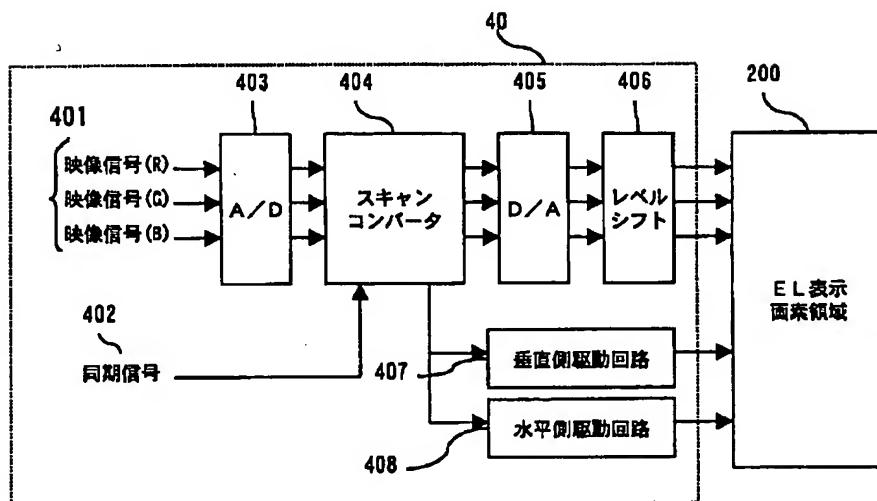
(b)



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

ターマコード (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

A

(72)発明者 船造 康夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

F ターム (参考) 3K007 AB00 BA07 CA06 DA02 DA05

EA02

5C094 AA15 AA60 BA29 DA05 DA09

DA20 EB10 FA04 HA08 HA10

5G435 AA18 BB05 EE11 EE37 EE38

LL07 LL08